

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-122510

(43)Date of publication of application : 10.06.1986

(51)Int.Cl.

G01B 11/26  
B65H 7/08  
G01B 21/06  
G01B 21/22  
G07D 7/00

(21)Application number : 59-245373

(71)Applicant : OMRON TATEISI ELECTRONICS CO

(22)Date of filing : 19.11.1984

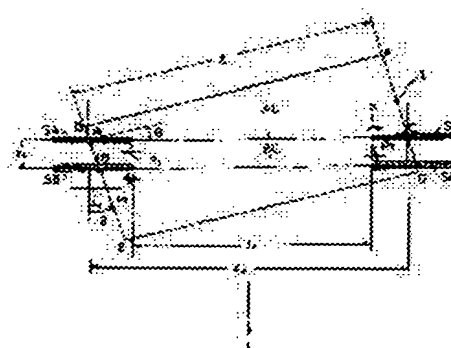
(72)Inventor : HAYASHI HIROSHI

## (54) DETECTING DEVICE FOR TILT ANGLE OF PAPER OR THE LIKE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To detect accurately the tilt angle of paper currency on a conveyance path to its conveyance direction by detecting the position shift in the direction crossing the conveyance direction at right angles at two points on one side of the paper currency facing in the conveyance direction.

**CONSTITUTION:** When photosensor groups of photosensor arrays SB and SD turn on, it is judged that the paper currency arrives on sensors. Then when it is judged that the paper currency is positioned on the photosensor arrays while the two sides of DE and FG facing in the conveyance direction cross measurement lines AC and BD, the position shift I2 in the measurement line direction is calculated at two points A and B. Then, apparent length I3 is found. The tilt angle  $\theta$  is calculated from the orthogonal relation between (direction of measurement line) and (conveyance direction) and the actual length I of the paper currency is calculated from the tilt angle  $\theta$ . Then, a decision on the paper currency length is made by using the length I and it is judged whether the length I satisfies an expression or not; when so, it is considered that the kind of the paper currency is normal and the conveyance of the paper currency is carried on. When not, it is considered that the kind of the paper currency is different and the paper currency is collected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

- [Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-122510

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和61年(1986)6月10日

G 01 B 11/26  
B 65 H 7/08  
G 01 B 21/06  
21/22  
G 07 D 7/00

7625-2F  
7831-3F  
7517-2F  
7517-2F  
7257-3E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑰ 発明の名称 紙葉の傾斜角検知装置

⑱ 特 願 昭59-245373

⑲ 出 願 昭59(1984)11月19日

⑳ 発 明 者 林 寛 京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社内  
㉑ 出 願 人 立石電機株式会社 京都市右京区花園土堂町10番地  
㉒ 代 理 人 弁理士 小森 久夫

明 細 書

1. 発明の名称

紙葉の傾斜角検知装置

2. 特許請求の範囲

(1) 搬送路の搬送方向に所定間隔をあけて設けた2つの測定線上で、その搬送路に搬送されてきた紙葉の搬送方向に向いた1側辺上の2点における、搬送方向と直交する方向の位置ズレを検出する検出手段と、

前記検出手段で検出した位置ズレと、前記2つの測定線間の間隔から紙葉の搬送方向に対する傾斜角を求める手段とを有した、紙葉の傾斜角検知装置。

3. 発明の詳細な説明

(a) 技術分野

この発明はATM、CD等の取引処理装置の紙幣搬送部等に適用される紙葉の傾斜角検知装置に関する。

(b) 発明の概要

本発明に係る傾斜角検知装置は、例えばATMに内蔵した紙幣放出機より放出した紙幣が搬送路上で斜めになったとき、その傾斜角を正確に検知するものである。

(c) 発明の背景

ATMでは銀行員が紙幣をカートリッジに予め詰めて準備しておくが、誤って異金種の紙幣が混入されてしまう場合がある。そこで、ATMに内蔵した紙幣放出機より放出した紙幣の長さを搬送路上でチェックすることにより異金種を選別している。しかしながら、従来紙幣が斜めに搬送されると、長さのチェックが不完全になるため選別ミスを生じて異金種の紙幣が利用客に渡ってしまうといった不具合を生じている。

(d) 発明の目的

この発明の目的は、上述の点に鑑み搬送路上での紙幣の搬送方向に対する傾斜角を正確に検知することのできる、紙葉の傾斜角検知装置を提供することにある。

(e) 発明の構成

この発明は、搬送路の搬送方向に所定間隔をあけて設けた2つの測定線上で、その搬送路に搬送されてきた紙幣の搬送方向に向いた1側边上の2点における、搬送方向と直交する方向の位置ズレを検出する検出手段と、

前記検出手段で検出した位置ズレと、前記2つの測定線間の間隔から紙幣の搬送方向に対する傾斜角を求める手段とを有することを特徴とする。

#### (1) 実施例

第1図はこの発明に係る傾斜角検知装置を適用したATMの紙幣処理部におけるホトセンサアレー（検出手段）の配置図、第2図は傾斜角検知装置のブロック図である。

第1図に示すように、紙幣1は矢印Tの搬送方向に沿って搬送される。AC、BDは搬送方向に直交する方向に間隔 $l$ をあけて設けた測定線である。SA、SCは測定線ACに沿って搬送路に配置したホトセンサアレーである。SB、SDは測定線BDに沿って搬送路に配置したホトセンサアレーである。各ホトセンサアレーはホトセンサ

隔であり、エリアM2に記憶される。 $l$ は第1図に示すように、ホトセンサアレーSA-SC間またはホトセンサアレーSB-SD間の間隔であり、エリアM3に記憶される。ホトセンサの配列ピッチ $P$ はエリアM4に記憶される。 $L_{min}$ 、 $L_{max}$ は紙幣長の判別に用いる下限値、上限値であり、それぞれエリアM5、M6に記憶される。

M7~M12はワークエリアである。SA<sub>n1</sub>、SC<sub>n1</sub>は、紙幣により遮光されたホトセンサアレーSA、SCのホトセンサの数であり、エリアM8に記憶される。SB<sub>n1</sub>、SD<sub>n1</sub>は、紙幣により遮光されたホトセンサアレーSB、SDのホトセンサの数であり、エリアM7に記憶される。 $l$ は第1図に示すように、紙幣1の搬送方向に向いた1辺DEが測定線AC、BDと交わった2点A、B間の搬送方向と直交する方向、即ち測定線AC、BDの方向における位置のズレであり、エリアM9に記憶される。 $l$ は辺ABと対向する辺FGが測定線ACと交わった点Cと、点A間の距離、即ち見掛け上の紙幣の長さであり、エリアM10に記憶

を一定のピッチ $P$ で1列に配列したものである。紙幣は搬送路を通過する際、ホトセンサアレーSA、SB、SC、SDを遮光する。

第2図に示すように、制御部はCPU2、ROM3、RAM4からなるマイクロコンピュータシステムで構成されている。5はカートリッジ（図示せず）から繰り出した紙幣を搬送路に沿って搬送する搬送ベルトからなる紙幣搬送装置である。6は紙幣搬送装置5により紙幣が搬送路に搬送されたのを検知する紙幣搬送センサである。紙幣搬送装置5および紙幣搬送検知センサ6はインターフェイス(I/F)7を介してCPU2と接続する。ホトセンサアレーSA、SB、SC、SDのホトセンサ群の出力はインターフェイス(I/F)8を介してCPU2に与えられる。

第3図はROM3およびRAM4のメモリエリアを示している。M1は傾斜角の検知および紙幣長の判別処理するプログラムを記憶するエリアである。M2~M6は定数を記憶するエリアである。 $l$ は前述のように測定線AC-BD間の間

隔である。本実施例において検出した紙幣の傾斜角 $\theta$ 、傾斜角 $\theta$ を用いて求めた紙幣の長さ $l$ はそれぞれエリアM12、11に記憶される。

次に本実施例における傾斜角検知および紙幣長判別の動作を第4図によって説明する。

まずステップn1（以下ステップniを単にniという。）、n2にて、紙幣がホトセンサアレーのところまで搬送されてきたかどうかを判断する。ホトセンサアレーSB、SDのホトセンサ群SB<sub>n1</sub>、SD<sub>n1</sub>がそれぞれオンしたときセンサ上に紙幣が到達したと判断する。続いて、検知開始タイミングを得るために、紙幣によって遮光されオンした各ホトセンサアレーのホトセンサの数SA<sub>n1</sub>、SB<sub>n1</sub>、SC<sub>n1</sub>、SD<sub>n1</sub>より、

$$SA_{n1} + SC_{n1} = SB_{n1} + SD_{n1} \dots (1)$$

を満足するかどうかを判断する(n3)。(1)式の関係を満足するときは、第1図に示したように搬送方向に向いた2辺DE、FGが測定線AC、BDに交わっている状態に相当する。

上記(1)式を満足し紙幣が各ホトセンサアレー上

に位置していると判断したとき、まずホットセンサ群  $SA_n$ 、 $SB_n$  のオンしているホットセンサの数の差の絶対値、即ち  $|SA_{n1} - SB_{n1}|$  にピッチ  $P_1$  を乗算して点 A、B における測定線方向の位置ズレ  $\ell_1$  を算出する (n4)。次にホットセンサ群  $SA_n$ 、 $SC_n$  のオンしているホットセンサの数の  $SA_{n1}$ 、 $SC_{n1}$  の和、即ち  $(SA_{n1} + SC_{n1})$  にピッチ  $P_1$  を乗算し、その計算値  $(SA_{n1} + SC_{n1}) \cdot P_1$  にホットセンサアレー SA-SC 間の間隔  $\ell_2$  を加算して見掛け上の長さ  $\ell_3$  を求める (n5)。上記の演算により求めた位置ズレ  $\ell_1$  および長さ  $\ell_3$  はエリア M9、M10 にストアする (n4、n5)。続いて、(測定線方向) と (搬送方向) の直交関係から、

$$\theta = \tan^{-1}(\ell_1 / \ell_3) \dots \dots \dots (2)$$

により傾斜角  $\theta$  を求め、エリア M11 にストアする (n6)。次に(2)式で求めた傾斜角  $\theta$  によって、紙幣の実際の長さ  $\ell$  を、

$$\ell = \ell_3 \cos \theta \dots \dots \dots (3)$$

として算出し (n7)、エリア M12 にストアす

る (n8)。次に(3)式で求めた長さ  $\ell$  によって紙幣長の判別を行う。即ち、長さ  $\ell$  が、

$$L_{min} \leq \ell \leq L_{max} \dots \dots \dots (4)$$

の条件を満足するかどうかを判断し、満足しているときは正常金種として紙幣搬送を続行し、紙幣放出口 (図示せず) より放出する (n9、n10)。これに対し(4)式を満足しないときは異金種と判断して回収する (n9、n11)。

n4 と n6 は本発明における紙幣の搬送方向に対する傾斜角を求める手段に対応する。

尚、本発明は紙幣以外のレシート等の紙葉にも適用することができる。

#### (4) 発明の効果

上記のように、この発明によれば、紙幣の搬送方向に向いた1側辺上の2点における、搬送方向と直交する方向の位置ズレを検出して、紙幣の搬送方向に対する傾斜角を正確に検知することができる。従って、高い精度で検知した傾斜角から搬送紙幣の真の長さを求めることができるため、正常金種と長さの異なる異金種の紙幣と、正常金種

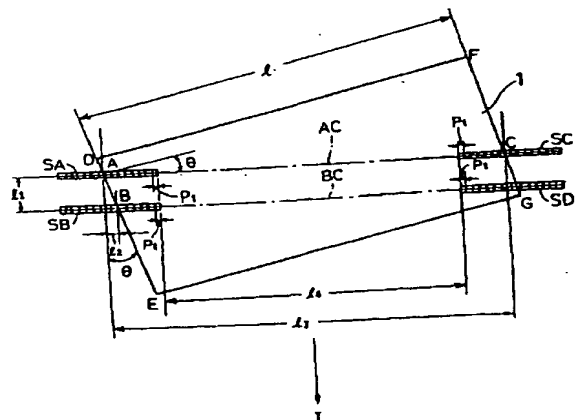
の紙幣との選別精度を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係る傾斜角検知装置を適用したATMの紙幣処理部におけるホットセンサアレー (検出手段) の配置図、第2図は傾斜角検知装置のブロック図、第3図は同傾斜角検知装置のメモリ構成図、第4図は同傾斜角検知装置の動作を示すフローチャートである。

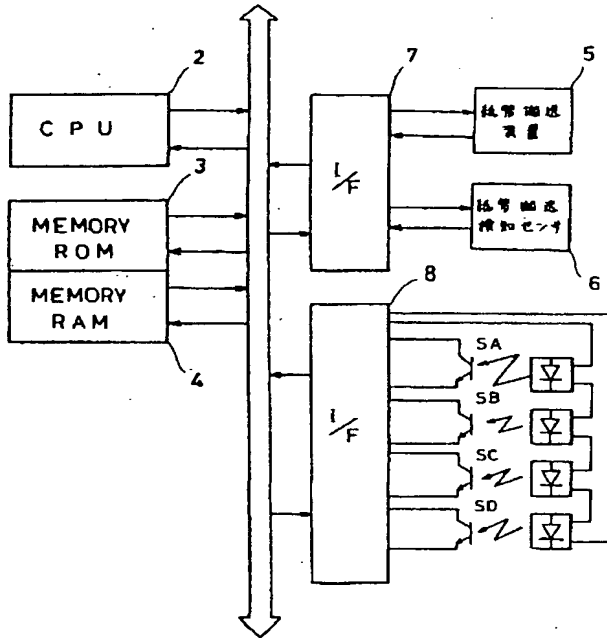
- 1 - 紙幣、
- SA、SB、SC、SD - ホットセンサアレー (検出手段)、
- AC、BD - 測定線。

第1図

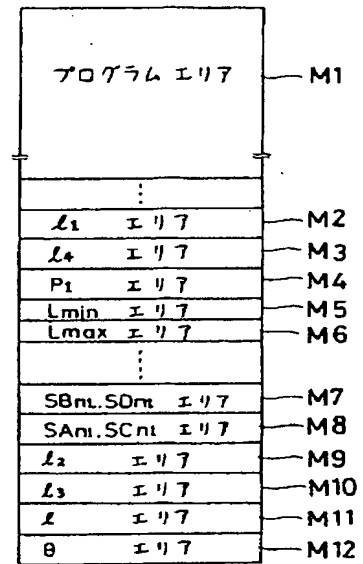


出願人 立石電機株式会社  
代理人 弁理士 小森久夫

第2図



第3図



第4図

